

BEST AVAILABLE COPY

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA  
DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MODULO A



A. RICHIEDENTE (1)

1) Denominazione | NOBIL BIO RIGERCHE s.r.l.  
Residenza | TORINO  
2) Denominazione |  
Residenza |

codice | 106539200011 |  
codice | |

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

nome cognome | GHEZZI ROBERTO | cod. fiscale |  
denominazione studio di appartenenza | Ing. Roberto GHEZZI |  
via | Corso Europa | n. | 52 | città | Alba | cap | 12051 | (prov) | CN

C. DOMICILIO ELETTIVO DESTINATARIO

via | | n. | | città | | cap | | (prov) |

D. TITOLO

classe proposta (sez./classe) | | gruppo/sottogruppo | |

METODO PER LA REALIZZAZIONE DI MANUFATTI PROTESICI DENTALI MEDIANTE  
SINTERIZZAZIONE DI POLVERI.

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI | NO |

SE ISTANZA: DATA | | / | | / | | N° PROTOCOLLO | |

E. INVENTORI DESIGNATI

1) | Venturini Daniele | cognome nome |  
2) | Venturini Giuseppe | cognome nome |

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione	tipo di priorità	numero di domande	data di deposito	allegato S/R	SCIOGLIMENTO RISERVE Data	N° Protocollo
1)			/     /		/     /	
2)			/     /		/     /	

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

NESSUNA

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es	Descrizione	SCIOGLIMENTO RISERVE Data	N° Protocollo
Doc. 1)   1   (PRUV)   n. pag.   18	riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) ...	/     /	
Doc. 2)   0   (PRUV)   n. tav.   00	disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) ...	/     /	
Doc. 3)   1   (RS)	lettera d'incarico, procura e riferimento procura generale ...	/     /	
Doc. 4)   0   (RS)	designazione inventore ...	/     /	
Doc. 5)   0   (RS)	documenti di priorità con traduzione in italiano ...	/     /	
Doc. 6)   0   (RS)	autorizzazione o atto di cessione ...	/     /	
Doc. 7)   0	nominativo completo del richiedente	/     /	

8) attestati di versamento, totale lire | TRECENTOESSANTACINQUEMILA | obbligatorio

COMPILATO IL 06/12/1994 - FIRMA DEL(II) RICHIEDENTE (I) | p.i. della Richiedente

CONTINUA SÌ/NO NO | Ing. Roberto GHEZZI: |

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SÌ/NO SÌ

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI | ALESSANDRIA | codice | 96

VERBALI DI DEPOSITO | NUMERO DI DOMANDA | AL94A000003 | Reg. A

L'anno millesimo | NOVAQUATTRO | il giorno | SEDICI | del mese di | DICEMBRE |

il(II) richiedente(i) soprindicato(i) ha(hanno) presentato e me sottoscritto la presente domanda, deceduto da. | 00 | fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto soprariportato

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE | NESSUNA

Ing. P. ...

Unità

UFFICIALE ROGANTE

PROSPETTO A

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA AL94A000003 REG. B  
NUMERO BREVETTO                     

DATA DI DEPOSITO 16/12/1994  
DATA DI RILASCIO   /  /  

D. TITOLO

Metodo per la realizzazione di manufatti protesici dentali mediante  
sinterizzazione di polveri.

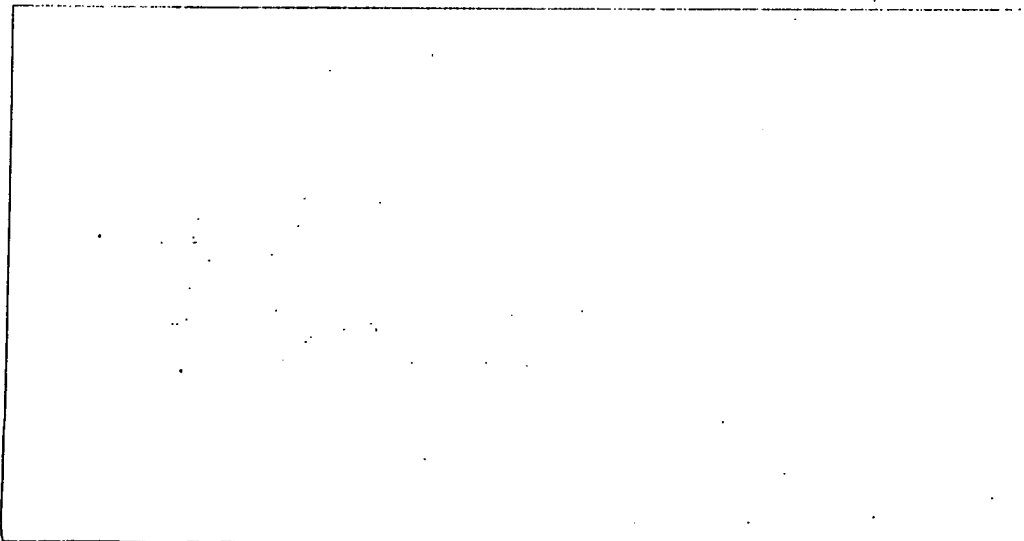
L. RIASSUNTO

L'invenzione si riferisce ad un metodo per la realizzazione di manufatti protesici dentali mediante sinterizzazione di polveri metalliche. Il metodo secondo l'invenzione prevede le seguenti fasi:

- la realizzazione di un modello del particolare protesico da realizzare in usuale materiale refrattario.
- la distribuzione direttamente sul modello del particolare protesico di uno strato di polvere di metalli comunemente utilizzati nella pratica odontotecnica;
- la modellazione dello strato di polvere conformemente al particolare da realizzare;
- la sinterizzazione del detto strato di polvere in un forno in cui è presente un'atmosfera inerte o riducente.

Secondo l'invenzione, il suddetto metodo può venire utilizzato anche per l'esecuzione di correzioni, modifiche, riparazioni, realizzazione di appoggi, od intarsi e saldature di parti od elementi protesici, richiedenti apporto anche locale di ulteriore materiale sui detti elementi preesistenti.

M. DISEGNO



AL94A000003

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Metodo per la realizzazione di manufatti protesici dentali mediante sinterizzazione di polveri"

della ditta NOBIL BIO RICERCHE S.r.l., di nazionalità italiana, con sede a Torino, Via Goffredo Casalis n. 49, a mezzo Mandatario Abilitato Ing. Ghezzi Roberto, con domicilio eletto ad Alba (CN), Corso Europa n. 52.

Depositata il 16/12/94

Al N° AL94A000003

TESTO DELLA DESCRIZIONE

L'invenzione ha per oggetto un metodo per la realizzazione di manufatti protesici dentali mediante sinterizzazione di polveri metalliche.

Attualmente la preparazione di manufatti protesici dentali mediante sinterizzazione di polveri metalliche prevede l'applicazione delle polveri metalliche, eventualmente miscelate con polveri di vetro o di ceramica su un modello del particolare protesico da realizzare che è stato precedentemente preparato. Le polveri metalliche, preferibilmente additivata con leganti organici e con diluenti opportuni sono portate allo stato pastoso e plasmabile e vengono modellate su uno strato di separazione anch'esso adattato sul modello del particolare protesico. Quali strati di separazione

Ing. Roberto GHEZZI  
MANDATARIO ABILITATO  
ISCR. ALBO N. 396

AL94A000003  
16/12/94



1  
vengono utilizzati dei sottili strati di cera che vengono eliminati all'atto della sinterizzazione oppure delle sottili lamine metalliche in particolare di palladio o leghe dello stesso. E' noto anche di utilizzare miscele di polveri metalliche costituite da polveri di metalli fondenti rispettivamente a temperature maggiori e minori.

Le attuali tecniche di realizzazione di protesi dentali mediante sinterizzazione di polveri non risultano però adatte allo svolgimento di tutte le operazioni relative alle protesi. In particolare esse non sono utilizzabili per la realizzazione di saldature, correzioni e modifiche di strutture preesistenti e consistenti in special modo nell'aggiunta di materiale. Inoltre generalmente per l'attuazione delle tecniche di sinterizzazione vengono utilizzati particolari metalli o leghe e non necessariamente i metalli di utilizzo comune in campo odontotecnico.

L'invenzione ha lo scopo di realizzare un metodo del tipo descritto all'inizio che consenta di semplificare notevolmente la realizzazione di protesi dentali mediante sinterizzazione di polveri metalliche e soprattutto che consenta anche la realizzazione di saldature, intarsi, correzioni e

Ing. Roberto CHEZZI  
MANDRACIO ASSURATO  
ISCR. ALBO N. 396

modifiche di parti protesiche già esistenti, eliminando gli inconvenienti attualmente esistenti, ed in particolare senza compromettere le caratteristiche dei particolari protesici sottoposti a tali operazioni, sia dal punto di vista estetico, che per quanto attiene alle loro dimensioni e forme.

L'invenzione consegue gli scopi di cui sopra con un metodo del tipo descritto all'inizio e comprendente le seguenti fasi:

- la realizzazione di un modello del particolare protesico da realizzare in usuale materiale refrattario.

- la distribuzione direttamente sul modello del particolare protesico di uno strato di polvere di metalli comunemente utilizzati nella pratica odontotecnica;

- la modellazione dello strato di polvere conformemente al particolare da realizzare;

- la sinterizzazione del detto strato di polvere in un forno in cui è presente un'atmosfera inerte o riducente;

Il particolare protesico così ottenuto potrà venire immediatamente ricorretto o rimodellato applicando sullo stesso, anche solamente nei punti dove è necessitato, un ulteriore strato di polvere

Ing. Roberto Ghezzi  
MANDATARIO ABINUM 499  
ISCR. ALBO 396

metallica e risottoponendo il tutto a sinterizzazione in atmosfera inerte.

La titolare ha quindi sorprendentemente trovato che per l'ottenimento della necessaria resistenza meccanica e della necessaria accuratezza non è necessario utilizzare nè strati di sopporto o di separazione dal modello, nè polveri di particolari metalli.

L'applicazione diretta della polvere e la sua modellazione permette quindi l'esecuzione di saldature, correzioni, modifiche, intarsi, ecc. Per l'attuazione di queste operazioni è sufficiente utilizzare, in forma di polvere, i metalli attualmente impiegati nella pratica odontotecnica. Le correzioni costituite da apporti di materiale od eventualmente anche le saldature possono venire realizzate utilizzando le polveri degli stessi metalli di cui è realizzato il particolare protesico.

L'atmosfera inerte può venire ottenuta immettendo del gas inerte nel forno di sinterizzazione, oppure prevedendo nel forno un crogiolo di adatto materiale al di sotto del quale viene disposto il particolare protesico da sinterizzare. Risulta vantaggioso utilizzare crogioli di quarzo con all'interno pastiglie di grafite oppure crogioli di grafite. La

Ing. Roberto CHEZZI  
MANDATARIO VERBA  
ISCR. ALBO N. 396

sinterizzazione ha luogo a temperature pari a circa 80% della temperatura di fusione dei metalli utilizzati. La grafite sia sotto forma di pastiglie che sotto forma di crogiolo crea evidentemente l'atmosfera inerte o riducente che impedisce efficacemente la formazione di ossidi sulla superficie delle particelle di polvere.

Vantaggiosamente, per rendere più semplice la fase di applicazione e di modellazione della polvere metallica sul modello di materiale refrattario, la polvere metallica può venire inglobata anche in un additivo come ad esempio polietilene glicole, glicerine, gomma butilica, gomma isobutilica, cera naturale, sintetica e miscele dei detti additivi.

Oltre agli additivi, è possibile utilizzare anche un diluente. Quali diluenti è possibile utilizzare acqua, idrocarburi, alcoli, polioli e miscele degli stessi. Le polveri metalliche possono presentare granulometrie comprese tra 0,1 a 1000  $\mu\text{m}$ , preferibilmente da 1 a 100  $\mu\text{m}$ . La qualità delle polveri metalliche sarà per composizione uguale a quella delle leghe utilizzate comunemente per gli stessi fini in campo odontotecnico.

Una forma esecutiva particolarmente vantaggiosa prevede la realizzazione di un impasto di polvere

Ing. Roberto CHEZZI  
MANDATARIO MILVING  
ISCR. ALBO N. 536

metallica e cera. Le parti di polvere metallica e di cera non sono significative né limitanti e possono essere variate a seconda del tipo di applicazione. L'impasto potrà venire pressato sotto forma di lastre di spessore definito, ad esempio tra 0,15 e 0,40 mm. La lastra di impasto di cera e polveri metalliche viene quindi adattata al modello di materiale refrattario. La modellazione della lastra, può venire eseguita a mano o per mezzo di utensili. E' anche possibile sovrapporre più lastre, sia sull'intera superficie del modello, che solo in zone parziali dello stesso, in modo da creare punti del particolare protesico con maggiore o minore spessore. Eventualmente la lastra adattata può venire ulteriormente ricoperta con del materiale di rivestimento. Vantaggiosamente anche il materiale di rivestimento è del tipo comunemente utilizzato nella pratica odontotecnica ed ha la funzione di mantenere la precisione dimensionale della protesi durante le fasi di sinterizzazione. Anche il materiale di rivestimento è preferibilmente sotto forma d'impasto. L'impasto viene ottenuto grazie alla miscelazione della polvere di rivestimento a diluenti od additivi come acqua, alcool etilico, alcool metilico, alcool isopropilico o miscele degli stessi, oppure

Inc. Roberto GIEZI  
MANIPOLAZIONE  
MATERIALE  
ISCR. ALBO N° 396



glicerina, pollioli in genere, polietilenglicole o miscele degli stessi, analogamente alla polvere metallica.

Grazie all'utilizzo di polveri di metalli e/o di materiali di rivestimento comunemente utilizzati nella pratica odontotecnica per le medesime operazioni con metodi tradizionali, la protesi avrà la medesima composizione di quella realizzata tradizionalmente e pertanto potrà venire ceramizzata e lavorata secondo le tecniche attualmente in uso.

Grazie a quanto sopra risulta evidente l'utilità del presente metodo. Questa utilità assume un aspetto ancora più rilevante tenendo conto che il metodo secondo l'invenzione consente di realizzare con la tecnica di sinterizzazione di polveri metalliche anche delle operazioni, quali: modifiche, correzioni della superficie occlusale, correzioni della forma generale delle protesi, formazione di appoggi per il sostegno di attacchi o di agganci, aumenti di spessore di particolari protesici preesistenti nonché la saldatura di particolari protesici separati in un unico corpo. In questo caso, la polvere metallica di sinterizzazione avrà preferibilmente la stessa composizione della lega costituente il od i particolari protesici. L'applicazione del materiale

ING. ROBERTO CHEZZI  
MANDATARIO ABUDIAN  
ISCR. AL C.N. 356

di correzione, di saldatura e di rimodellazione, è estremamente precisa e può venire limitata alle sole zone interessate, essendo la polvere metallica sotto forma d'impasto facilmente manipolabile e modellabile.

Per quanto sopra esposto appare evidente che l'invenzione contribuisce a facilitare notevolmente, sfruttando appieno i vantaggi della tecnologia di sinterizzazione di polveri metalliche, la realizzazione di strutture protesiche metalliche, come corone, ponti, ecc. e l'esecuzione di operazioni di correzione, modellazione e saldatura.

Nei seguenti esempi d'applicazione verrà illustrato più chiaramente ed in modo non limitativo il metodo secondo l'invenzione:

#### ESEMPIO 1

E' stata realizzata una corona metallica nelle seguenti condizioni:

Una quantità di polvere di lega New Ceramit USA 88 (Nobil Metal, Villafranca, AT) è stata additivata con cera (Industria Zingardi, Novi Ligure, AL). L'impasto è stato sottoposto a pressione per aumentare la consistenza dello stesso, ottenendo una lastra di spessore 0,30 µm. Una porzione ritagliata da tale lastra viene avvolta attorno ad un modello in

Ing. Roberto CHEZZI  
MANDATARIO ABILITATO  
ISCR. ALBO N. 396

refrattario avente un'espansione idonea e compatibile col metallo. La lastra avvolta viene premuta per adattarla alle forme del modello in refrattario.

Al termine dell'adattamento, la pasta metallica è stata ricoperta con materiale da rivestimento distribuito con un pennello (spessore 3 a 4 mm).

Sono stati realizzati quattro modelli identici ricoperti come sopra descritto e che sono stati sottoposti a sinterizzazione secondo quattro diverse procedure.

Nella procedura A, il modello così ricoperto è stato sottoposto a sinterizzazione in un usuale forno per ceramica (compact 20, Nobil Metal, Villafranca AT) ad una temperatura di 1050° per circa 8 minuti.

Nella procedura B, la sinterizzazione è stata eseguita come al punto A, ma il modello ricoperto è stato posto sotto ad un crogiolo di grafite.

Nella procedura C in luogo di un crogiolo di grafite è stato utilizzato un crogiolo di quarzo all'interno del quale sono state poste delle pastiglie di grafite.

Nella procedura D la sinterizzazione è stata eseguita come al punto A, ma introducendo ulteriormente nella camera del forno del gas argon, grazie ad appositi condotti di alimentazione.

Ing. Roberto CHEZZI  
MAESTRO ABILITATO  
ISCR. ALBO N. 366

I risultati delle diverse procedure di sinterizzazione A, B, C, D sono stati valutati mediante osservazione visiva del prodotto e sono stati espressi con numeri da 1 a 5, in cui 1 significa che il prodotto di sinterizzazione non ha subito compattazione e 5 che il prodotto ha la consistenza adatta all'impiego. Le prove sono state ripetute tre volte per ciascuna procedura e si sono ottenuti i seguenti risultati:

Procedura di sinterizzazione	Risultato
A	1
B	5
C	5
D	5

#### ESEMPIO 2

Una corona metallica è stata realizzata mediante la tecnica della cera persa utilizzando come metallo la lega Keramit 960 (Nobil Metal, Villafranca, AT). Lo spessore della parte destinata alla ricopertura del moncone è stato misurato mediante un micrometro ed è stato registrato un valore massimo di 0,8 mm. Per valutare l'efficacia del metodo per l'ottenimento di aumenti di spessore, il preparato è stato uniformemente rivestito con una lastra di lega Keramit 960 in polvere, preparata come nell'esempio

Ing. Roberto GHEZZI  
MANIPOLARIO ABUSATO  
ISCR. ALBO N. 396

precedente, ovvero mediante compressione sotto forma di lastra di un impasto di lega metallica e di cera. La sinterizzazione è stata condotta con i tempi ed i modi del caso B del precedente esempio. Lo spessore è stato nuovamente misurato ed è stato rilevato un incremento uniforme di 0,5 mm.

#### ESEMPIO 3

Utilizzando la lega dell'esempio 1, sono state realizzate tre unità separate destinate a formare un ponte di tre elementi. Il ponte è costituito da due pilastri ed un elemento intermedio. Sui punti di giunzione dei tre elementi è stata delicatamente modellata una pasta ottenuta dalla lega dell'esempio 1 additivata con gomma isobutilica. Gli elementi sono stati portati a contatto e sottoposti a sinterizzazione nelle condizioni del caso B dell'esempio 1. Il prodotto finito non rivela alcuna traccia di apporto di materiale nei punti di giunzione, si adatta perfettamente al modello dei monconi ed è idoneo all'impiego protesico.

Ing. Roberto CHEZZI  
MANDATARIO ABUKATO  
ISCR. ALBO N. 396

#### ESEMPIO 4

Una cavità presente in un dente è stata replicata in materiale refrattario utilizzando le comuni tecniche di riproduzione.

Una pasta composta dalla polvere di lega Keramit

960 e gomma isobutilica viene inserita nella cavità replicata ed adattata mediante pressione con un comune utensile. Una carta assorbente viene utilizzata per eliminare gli additivi in eccesso. La sinterizzazione è stata eseguita per quattro campioni identici secondo le quattro diverse procedure di cui all'esempio 1. Si sono ottenuti i seguenti risultati:

Procedura di sinterizzazione	Risultato
A	1
B	5
C	5
D	5

Ing. Roberto CHEZZI  
MANDATARIO  
N. 396  
ALBO N. 396

### RIVENDICAZIONI

1) Metodo per la realizzazione di manufatti protesici dentali mediante sinterizzazione di polveri metalliche, caratterizzato dal fatto che comprende le seguenti fasi:

- la realizzazione di un modello del particolare protesico da realizzare in usuale materiale refrattario.

- la distribuzione direttamente sul modello del particolare protesico di uno strato di polvere di metalli comunemente utilizzati nella pratica odontotecnica;

- la modellazione dello strato di polvere conformemente al particolare da realizzare;

- la sinterizzazione del detto strato di polvere in un forno in cui è presente un'atmosfera inerte o riducente.

2) Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che lo strato di polvere metallica modellato sul modello in refrattario può venire ricoperto ulteriormente con uno strato di materiale di rivestimento di usuale impiego in campo odontotecnico, in particolare sotto forma di polvere.

3) Metodo secondo le rivendicazioni 1 o 2, caratterizzato dal fatto che la polvere metallica è

ing. Roberto GHEZZI  
MATR. 1810 ABATINO  
ESCH. 11801.200

prevista sottoforma d'impasto essendo additivata e/o inglobata a composti organici.

4) Metodo secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che i composti organici possono essere costituiti ad esempio da: polietilene glicole, glicerine, gomma butilica, gomma isobutilica, cera naturale, sintetica e miscele dei detti additivi.

5) Metodo secondo le rivendicazioni 3 o 4, caratterizzato dal fatto che la polvere metallica o l'impasto di polvere metallica ed additivo possono essere miscelati con un diluente, ad esempio con acqua, idrocarburi, alcoli, pollioli e miscele degli stessi.

6) Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la polvere metallica presenta delle granulometrie comprese tra 0,1 a 1000  $\mu\text{m}$ , preferibilmente da 1 a 100  $\mu\text{m}$ .

7) Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che l'impasto plasmabile e modellabile di polvere metallica additivata a composti organici ed eventualmente miscelata ad un diluente viene compresso sotto forma di lastra sottile, la quale

Ing. Roberto CHEZZI  
MAKALARKO ASSOCIATI  
ISCR. ALBO N. 396



lastra viene avvolta intorno al modello in refrattario ed adattata, ovvero modellata conformemente sullo stesso.

8) Metodo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la lastra presenta uno spessore compreso tra 0,15 mm e 0,40 mm.

9) Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la temperatura di sinterizzazione è pari a circa 80% della temperatura di fusione della polvere metallica.

10) Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la sinterizzazione viene eseguita disponendo il modello in refrattario ricoperto con l'impasto di polvere metallica ed eventualmente con il materiale di rivestimento sotto ad una campana, in particolare un crogiolo di grafite o di quarzo, essendo in quest'ultimo caso disposta almeno una pastiglia di grafite sotto alla campana od al crogiolo di quarzo.

11) Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni 1 a 9, caratterizzato dal fatto che la sinterizzazione viene eseguita immettendo nella camera del forno un gas inerte, ad esempio argon o simili.

12) Metodo secondo una o più delle precedenti

Ing. Roberto CHEZZI  
MANDATARIO NEUTRO  
ISCR. ALBO N. 356

rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che il materiale di rivestimento è sotto forma d'impasto.

13) Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che prevede la realizzazione di apporti di materiale per correzioni, modifiche, aumenti di spessore, realizzazione di appoggi, aggiunte di parti mancanti, correzioni delle superfici occlusali, ecc., distribuendo direttamente sul particolare protesico da elaborare e nei punti rilevanti uno strato di polvere metallica, preferibilmente sotto forma d'impasto essendo miscelata ad un additivo organico ed eventualmente ad un diluente, la quale polvere metallica è costituita dalla stessa lega di cui è costituito il particolare protesico, e sottoponendo il particolare protesico così elaborato a sinterizzazione in atmosfera inerte o riducente.

14) Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni 1 a 13, caratterizzato dal fatto che viene utilizzato per la realizzazione di saldature tra particolari protesici separati, o elementi separati di protesi precedentemente realizzati, distribuendo direttamente sui pezzi da saldare e nelle zone di reciproco contatto uno strato di polvere metallica, preferibilmente sotto forma

Ing. Roberto GHEZZI  
MANDATO CARILLAS  
ISCR. AL C.N. 356

d'impasto essendo miscelata ad un additivo organico ed eventualmente ad un diluente, la quale polvere metallica è costituita dalla stessa lega di cui è costituito il particolare protesico, e sottoponendo il gruppo di singoli pezzi disposti a contatto tra loro a sinterizzazione in atmosfera inerte o riducente.

15) Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che viene utilizzato per la realizzazione d'intarsi, essendo la polvere metallica costituita da una lega comunemente utilizzata a tale scopo in campo odontotecnico.

16) Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la polvere metallica è costituita da una lega comprendente almeno il 60% di palladio.

17) Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la polvere metallica è costituita da una lega contenente almeno il 50% di oro.

p.i. NOBIL BIO RICERCHE s.r.l.

Il Mandatario:

Alba, 16 DIC. 1994

Ing. Roberto GHEZZI  
MANDATARIO ABILITATO  
ISCR. ALBO N. 396

## ITALIAN PATENT N. 1.271.360

## CLAIMS

1. Method for carrying out dental prosthetic manufactures through sintering of metallic powders, characterized in that said method comprises the following stages:
  - carrying out a model of the prosthetic detail to be made with common refractory material;
  - distributing a layer of powder of metals commonly used in the dental practice directly on the model of the prosthetic detail;
  - moulding the layer of powder according to the detail to be made;
  - sintering said layer of powder in an oven wherein an inert or reducing atmosphere is present.
2. Method according to claim 1, characterized in that the layer of metallic powder moulded on the refractory model may be further coated by a layer of coating material of common use in dental field, particularly in form of powder.
3. Method according to claim 1 or 2, characterized in that the metallic powder is provided in form of mixture, the metallic powder being added to and/or englobed into organic compounds.
4. Method according to claim 3, characterized in that

the organic compounds may be constituted, for example, by: polyethylene, glycol, glycerine, butyl rubber, isobutyl rubber, natural wax, synthetic wax and mixtures of said additives.

5. Method according to claim 3 or 4, characterized in that the metallic powder or the mixture of metallic powder and additive may be mixed with a diluent, for example with water, hydrocarbons, alcohols, polyols and mixtures of the same.

6. Method according to one or more of the preceding claims, characterized in that the metallic powder has granule sizes between 0.1 and 1000  $\mu\text{m}$ , preferably between 1 and 100  $\mu\text{m}$ .

7. Method according to one or more of the preceding claims, characterized in that the formable and mouldable mixture of metallic powder added to organic compounds and possibly mixed with a diluent is compressed in form of thin slab, which slab is wound round the refractory model and fitted to it, or moulded in conformity with the model.

8. Method according to claim 7, characterized in that the slab has a thickness between 0.15  $\mu\text{m}$  and 0.40 mm.

9. Method according to one or more of the preceding claims, characterized in that the sintering temperature is about 80% of the melting temperature of the metallic

powder.

10. Method according to one or more of the preceding claims, characterized in that sintering is carried out by placing the refractory model coated with the the mixture of metallic powder and possibly with the coating material into a dome, particularly a graphitic or quartzous crucible, in this last case at least a graphitic tablet being placed into the dome or into the quartzous crucible.

11. Method according to one or more of the preceding claims 1 to 9, characterized in that sintering is carried out by introducing into the chamber of the oven an inert gas, for example argon or the like.

12. Method according to one or more of the preceding claims, characterized in that the coating material is in form of mixture.

13. Method according to one or more of the preceding claims, characterized in that addition of material is provided for corrections, modifications, increase of thickness, the realization of supports, additions of lacking parts, corrections of occlusal surfaces, etc., by distributing a layer of metallic powder, preferably in form of mixture, directly on the dental detail to be made and in the interested points, the powder being mixed with an organic additive and possibly with a di-

luent, said metallic powder being composed of the same alloy as the dental detail is composed, and by submitting the dental detail so worked out to a sintering in inert or reducing atmosphere.

14. Method according one or more of the preceding claims 1 to 13, characterized in that it is used for the realization of welding among separate prosthetic details, or separate prosthetic elements previously obtained, by distributing a layer of metallic powder, preferably in form of mixture, directly on the parts to be weld and in the zones of reciprocal contact, the powder being mixed with an organic additive and possibly with a diluent, said metallic powder being composed of the same alloy as the dental detail is composed, and by submitting the group of the separate parts arranged in contact with one another to a sintering in inert or reducing atmosphere.

15. Method according to one or more of the preceding claims, characterized in that it is used for the realization of inlays, the metallic powder being composed of an alloy commonly used for this purpose in dental field.

16. Method according to one or more of the preceding claims, characterized in that the metallic powder is composed by an alloy including at least 60% of palla-

dium.

17. Method according to one or more of the preceding claims, characterized in that the metallic powder is composed of an alloy including at least 50% of gold.